

## EINFÜHRUNG

REGNECENTRALEN wurde 1955 als eine Stiftung errichtet. Er war mit »Academy of Technical Sciences« (ATV) mit dem Zweck verknüpft, sowohl elektronische Rechenanlagen und Datenverarbeitungs-Systeme zu entwickeln, herzustellen und zu verkaufen, als auch in eigenen Service Zentren verschiedene Typen von Datenverarbeitung auf sich zu nehmen.

Januar 1964 wurde RC in eine Aktiengesellschaft umgebildet. Die Aktionäre sind die grössten dänischen Unternehmen, Banken und Versicherungsgesellschaften, sowie mehrere der Mitarbeiter Regnecentralen's.

Mit einem bescheidenen Start 1955 – mit weniger als 10 Angestellten – hat RC sich jetzt zu einer Organisation mit einer Belegschaft von mehr als 200 Personen entwickelt, deren Fähigkeit und Erfahrung dem Handel, der Industrie und der Forschung zur Verfügung sind, was betrifft die Lösung von Datenverarbeitungsproblemen – von Berechnungen in der mathematischen Wissenschaften und der Naturwissenschaften bis Büro-Automation und der Ausbildung vom Personal der Kunden.

REGNECENTRALEN hat sich hauptsächlich auf die Entwicklung von digitalen Rechenanlagen und elektronischen Datenverarbeitungs-Systemen konzentriert, hat sich aber auch an Probleme von spezieller Natur herangewagt. Die erste Rechenanlage, die in Dänemark entwickelt und gebaut wurde, war die DASK-Maschine, die in 1958 introduziert wurde. DASK ist in Verbindung mit einer Anzahl Projekte in Dänemark sehr bekannt – z. B. machte DASK für die letzten Wahl Prognosen, und die Resultate wurden im Radio und Fernsehen gesandt. Seit 1958, als DASK introduziert wurde, ist diese Maschine durch den Anschluss von mehreren externen Einheiten bedeutend verbessert worden, welche Einheiten die Fähigkeit DASK's als eine kommerzielle Datenverarbeitungsinstallation erhöht haben. Von diesen speziellen Geräten können wir die folgenden Einheiten nennen: Kartenabtaster, Kartenlocher, Magnetbandstationen und Zeilendrucker. Ende 1961 war der Prototyp von einem neuen Datenverarbeitungs-System – mit Namen GIER – fertig. GIER, die eine voll-transistorisierte Maschine ist, wurde in den Jahren 1960/61 geprüft und erregte so viele Aufmerksamkeit, dass man beschloss sie in Serienproduktion herzustellen und an Universitäten und Industrie zu verkaufen. Seit Herbst 1961 sind GIER-Systeme in Dänemark, Norwegen, Deutschland, Frankreich und Polen installiert geworden.

REGNECENTRALEN erweitert jetzt die Herstellung von GIER. Die nächsten Serien werden an einer kürzlich errichteten Fabrik in Præstø gebaut. Ausser dem Bau der GIER-Maschine übernimmt diese Fabrik den Bau der externen Geräte, die das GIER-System als ein mittelgrosses, effektives wirtschaftliches Datenverarbeitungs-System ins Rampenlicht gebracht haben.

Besonders muss die Aufmerksamkeit auf den sehr effektiven Kartenabtaster und den ausserordentlich schnellen Lochstreifenleser hingelenkt werden.

Der Kartenabtaster fühlt sowohl 80 Spalten von gelochter Information als auch 27 Spalten von Bleistift-gezeichneter Information mit einer Geschwindigkeit von 60.000 Karten/St. ab.

Der Lochstreifenleser, der ausschliesslich von RC's eigenen Ingenieuren konstruiert und gebaut ist, liest Lochstreifen mit einer Geschwindigkeit von 2000 Zeich./Sek. und ermöglicht eine absatzweise Konvertierung von Lochstreifen an Magnetbandstation.

Um die volle Ausbeute von GIER zu erreichen hat REGNECENTRALEN eine Standard-programmbibliothek gemacht, die zur Verfügung der Anwender sein wird. Ebenfalls werden Programme von allgemeinem Interesse, die von GIER-Anwendern geschrieben sind, systematisch gesammelt um zur Verfügung anderer GIER-Anwender zu sein.

Weiter hat REGNECENTRALEN eine Programmierungssprache – SLIP – mit Mnemotechnischen Symbolen für Erleichterung der Programmierung entwickelt.

Viel Arbeit liegt hinter dem Aufbau von GIER ALGOL (eine sogenannte Problem-orientierte Programmierungssprache). Die GIER-Version von ALGOL 60 ist eine der schnellsten und effektivsten, die man heute hat, und in ganzer Welt hat sie viele Aufmerksamkeit erregt.

REGNECENTRALEN hat periodische Ausbildungskurse, sowohl für sein eigenes Personal als auch für das Personal anderer Unternehmen. Diese Kurse sind mit den Ausbildungsprogrammen beigeordnet, die in Norwegen und Schweden von NORSK REGNESENTRAL beziehungsweise MATEMATIK MASKINNÄMDEN abgehalten werden. Als Hilfe für diese Ausbildungsprogramme ist eine grosse Anzahl von Artikeln und Handbüchern herausgegeben worden, und diese sind u. a. von polytechnischen Hochschulen und Universitäten benutzt geworden.

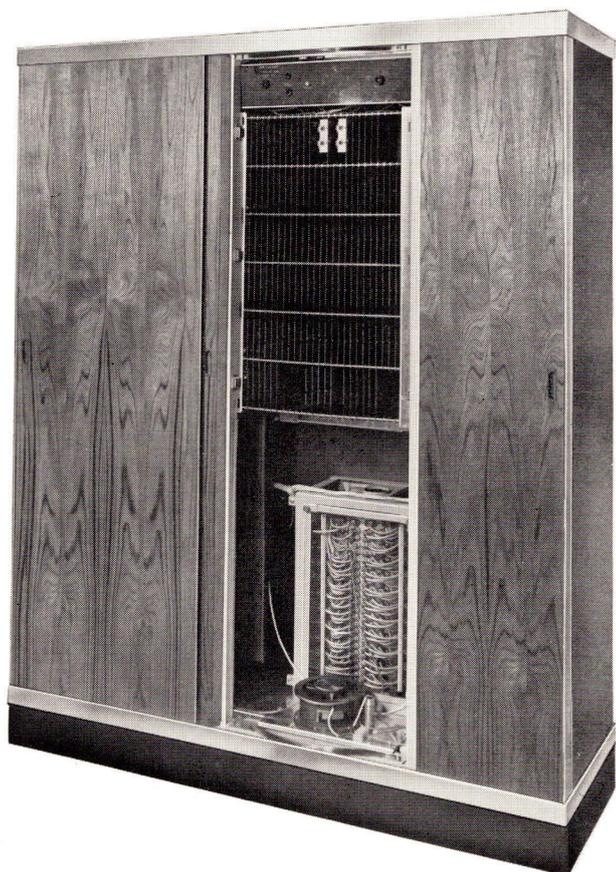
Allgemeine Kenndaten:	Einadress binäre elektronische Rechenanlage mit 64 Befehlwörtern (eingebaute Gleitkomma-Arithmetik und automatische Adressemodifikation), gepufferte Eingabe/Ausgabe, gleichzeitige Trommel- und Magnetband-Operationen und flexibler »Interrupt-System«; »open-ended design« erlaubt beliebigen Anschluss von externen Geräten.															
Erste Installation:	Dezember 1960. Jetzige Verfügbarkeit: 6 Monate.															
Herstellungsland:	Dänemark.	Verkaufspreis: D.kr. 850.000 – £ 43.090 – \$ 124.630														
Miete per Monat:	Nach Verabredung.															
Installationskosten:	Kosten sind im Preise inkludiert. Transport: f o b Kopenhagen.															
Garantie:	6 Monate.															
Physische Kenndaten:	Bodenareal für durchschnittliches System: 30 m <sup>2</sup> . Maximale Bodenbelastung: 900 Kg/m <sup>2</sup> . Leistungsaufnahme: 1–3.5 KW. Ventilationsbedarf: 18–23° C.															
Operationszeiten:	<table border="0"> <tr> <td>Addition:</td> <td>22 <math>\mu</math>s (Festkomma)</td> <td>66 <math>\mu</math>s (Gleitkomma)</td> <td rowspan="4">} + Zeit für allgemeine Adressemodifikation 27 <math>\mu</math>s</td> </tr> <tr> <td>Multiplikation:</td> <td>155 <math>\mu</math>s</td> <td>140 <math>\mu</math>s</td> </tr> <tr> <td>Division:</td> <td>240 <math>\mu</math>s</td> <td>190 <math>\mu</math>s</td> </tr> <tr> <td>Andere:</td> <td>2 <math>\mu</math>s</td> <td>bis 27 <math>\mu</math>s</td> </tr> </table>	Addition:	22 $\mu$ s (Festkomma)	66 $\mu$ s (Gleitkomma)	} + Zeit für allgemeine Adressemodifikation 27 $\mu$ s	Multiplikation:	155 $\mu$ s	140 $\mu$ s	Division:	240 $\mu$ s	190 $\mu$ s	Andere:	2 $\mu$ s	bis 27 $\mu$ s		
Addition:	22 $\mu$ s (Festkomma)	66 $\mu$ s (Gleitkomma)	} + Zeit für allgemeine Adressemodifikation 27 $\mu$ s													
Multiplikation:	155 $\mu$ s	140 $\mu$ s														
Division:	240 $\mu$ s	190 $\mu$ s														
Andere:	2 $\mu$ s	bis 27 $\mu$ s														
Haupt Speicher; Typ:	Ferritkern Speicher, Kapazität: 1024 Wörter und Trommel Speicher, Kapazität: 12800 Wörter.															
Wortlänge:	42 Bits.															
Externe Geräte: die benutzt werden:	Funktion & Typ	Maximale Anzahlen	Geschwindigkeit													
<b>Standard Geräte:</b> (im obengenannten Preis inkludiert)	Lochstreifenleser RC 2000, photoelektrisch	1	2000 Zeich./Sek.													
	Lochstreifenlocher Facit PE 1500	1	150 Zeich./Sek.													
	Schritthaltende Schreibmaschine IBM	1	8–12 Zeich./Sek.													
	Puffer Speicher Ferritkern, von 4096 Wörtern	2	6–13 $\mu$ s/Wort.													
	Zusätzliche Trommel Speicher von 12800 Wörtern	2	21 ms/Spur													
	Magnetbandstationen, verschiedene Typen aus CDC	8	max. 83.400 Zeich./Sek.													
	Kartenabtaster Konvertierter Bull D3	1	1000 Karte/Min.													
	Zeilendrucker, verschiedene Typen aus Anelex	1	300–2250 Linien/Min.													
	M.I.C. Leser CMC 7	1														
	Datenverarbeitungseinheit ohne zeitliche Verzögerung 63 analog/digitale Signale mit Konvertern	1														
Verfügbare Software:	ALGOL 60 Compiler. HELP-Kontrollprogramm-bibliothek und Eingabe-System. Umfassende Bibliothek von Unterprogrammen und ALGOL Prozeduren und -Programmen für mathematische- und numerische Analyse. Bibliothek von Programmen für kommerzielle Anwendung. PERT.															
Allgemeine Kommentare:	Verfügbare Adaptor für absatzweise Verbindungen zwischen Magnetbandstation, Lochstreifenleser und Zeilendrucker. Der Kartenabtaster kann sowohl Lochen als auch Bleistiftzeichen abfühlen und kann auch als absatzweiser Sorter verwendet werden. Ein Instandhaltungsvertrag ist für 3½ % p. a. von dem Anlagepreis verfügbar.															

**WUNSCHGEMÄSSE  
EXTERNE GERÄTE:**

# GIER SYSTEM

## SPEZIFIKATION

### ZENTRALEINHEIT



GIER ist eine binäre, parallele, Einadress elektronische Rechenanlage mit eingebauter Gleitkomma-Arithmetik, automatischer Adressmodifikation und Indexregister-Befehle.

Die GIER-Zentraleinheit besteht aus einer Anzahl von Befehlsregistern und einem schnellen Ferritkern-Speicher – dem IAS (immediate-access ferrite-core store) – von 1024 Wörtern je von 42 Bits. (jedes Wort ist gleich 7 alphanumerische Zeichen oder 12 Ziffer). Die Zykluszeit ist 10  $\mu$ s.

Als Zusatz für IAS gibt es einen Trommelspeicher, der 320 Spuren mit je 40 Wörtern hat, das heisst eine totale Kapazität von 13.824 Wörtern. Die Trommelübertragungen (Übertragung vom IAS zur Trommel oder umgekehrt) wird gleichzeitig mit den Berechnungen in GIER mit einer Geschwindigkeit von 21 ms. die Spur vorgenommen. Durch den Anschluss von weiteren 2 Trommeln kann die Kapazität des Trommelspeichers auf ein Maximum von 38.400 Wörtern erweitert werden.

Damit man weitere externe Einheiten und direkte Nachrichtenverkehre zusichern kann, ist die Zentraleinheit mit einem Allzweck-Datenkanal und einer Interrupt-Einheit versehen worden. Information im Datenkanal, kann zu und von dem IAS mit einer Geschwindigkeit von 5  $\mu$ s das Wort von 42 Bits (in Parallel) übertragen werden. Die »Interrupt Einheit« umfasst 12 »Interrupt-Kanäle« und ein gehörendes »masking register«. »Interrupts« sind Signale, die die Rechenanlage auf interne oder externe Zustände aufmerksam machen, die entstanden seien und das augenblickliche Eingreifen der Rechenanlage anfordern. Ein Interrupt, der an einer »mask« vorübergeht, wird verursachen, dass ein Programm, das unter Ausführung ist, »interrupted« wird, und ein spezielles Unterprogramm, das mit dem ordnungsgemässen Zustand arbeitet, wird ausgeführt, worauf das originale Programm wieder über die Situation Kontrolle hat.

Der IAS kann mit einem anderen Speicher – dem Puffer – supliert werden, der auch ein Ferritkern-Speicher ist, und eine Kapazität von 4096 Wörtern besitzt. Via den Datenkanal kann man zum IAS ein oder zwei von diesen Puffern mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 6–13  $\mu$ s./Wort anschliessen. Bis auf 4 Magnetbandstationen können via jedem Puffer zu GIER verbunden werden.

Operationszeit	Addition	Multiplikation	Division
Festkomma	49 $\mu$ s.	180 $\mu$ s.	270 $\mu$ s.
Gleitkomma	93 $\mu$ s.	170 $\mu$ s.	220 $\mu$ s.

	Gewicht	Höhe	Breite	Tiefe
Zentraleinheit	500 kg.	193 zm.	144,6 zm.	54,2 zm.
Pufferspeicher	400 kg.	193 zm.	144,6 zm.	54,2 zm.

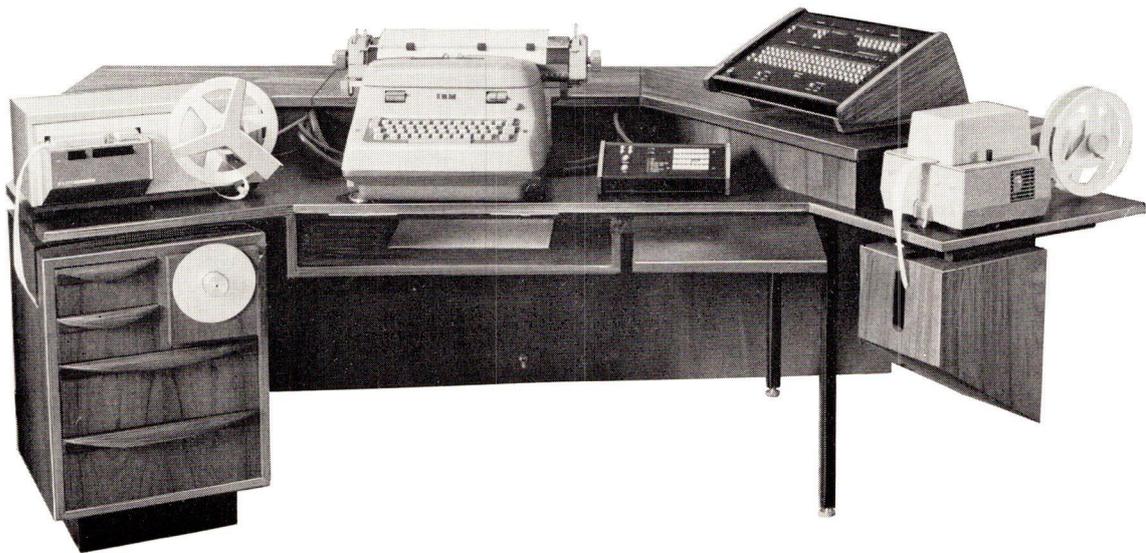
## Correlation of Bits with Integers and Decimal Digits

Number of bits	Maximum unsigned integer	Maximum No of decimal digits
1	1	0
2	3	
3	7	
4	15	1
5	31	
6	63	
7	127	2
8	255	
9	511	
10	1 023	3
11	2 047	
12	4 095	
13	8 191	
14	16 383	4
15	32 767	
16	65 535	
17	131 071	5
18	262 143	
19	524 287	
20	1 048 575	6
21	2 097 151	
22	4 194 303	
23	8 388 608	
24	16 777 216	7
25	33 554 431	
26	67 108 863	
27	134 217 727	8
28	268 435 455	
29	536 870 911	
30	1 073 741 823	9
31	2 147 483 647	
32	4 294 967 295	
33	8 589 934 591	
34	17 179 869 183	10
35	34 359 738 367	
36	68 719 476 735	
37	137 438 953 471	11
38	274 877 906 943	
39	549 755 813 887	
40	1 099 511 627 775	12
41	2 199 023 255 551	
42	4 398 046 511 103	

# GIER SYSTEM

## SPEZIFIKATION

### KONTROLLTISCH

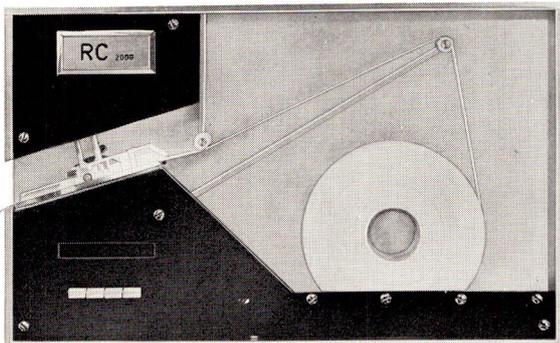


Der Kontrolltisch des GIER-Systems besteht aus einem Kontrollpult und einem Hilfe-Kontrollpult, einer elektrischen schritthaltenden Schreibmaschine, einem Lochstreifenleser und einem Lochstreifenlocher (die letzten zwei Posten werden für sich beschrieben).

Der Kontrollpult, der mit Start- und Stoptasten versehen ist, zeigt den Inhalt der verschiedenen Register, zeigt die Fehlerzustände an und kann darauf verwendet werden, die Rechananlage unter manueller Kontrolle zu bedienen.

Der Hilfe-Kontrollpult wird darauf verwendet, den Programmkomplex HELP aufzurufen, der ein Programm mit symbolischen Adressen und ein System von Kontrollprogrammen enthält. Hierzu benutzt man eine spezielle Interrupt Taste, die HP-Taste. Wenn die HP-Taste gedrückt wird, stellt man das laufende Programm ein, worauf der Inhalt des IAS's und alle betreffende Register an die Trommel gespeichert werden, um die Situation in Ausgangstellung zu bringen.

Die Schreibmaschine wird für Eingabe/Ausgabe von Information von einem begrenzten Umfang benutzt; z. B. bekommt der Operateur gewöhnlicherweise Informationen von HELP durch die Schreibmaschine. Die Geschwindigkeit der Schreibmaschine ist 8-12 Zeich./Sek.



Für die Eingabe von Programmen und Daten zum GIER-System wird REGNECENTRALEN's neuer high-speed photoelektrischer Lochstreifenleser – RC 2000 – benutzt. In der Konstruktion von RC 2000 hat man darauf Gewicht gelegt, dass die Anzahl von mechanischen Teilen durch die Verwendung von elektronischen Funktionen auf ein absolutes Minimum reduziert ist. Die Konstruktion des Lesemechanismus erlaubt eine Zusammenschussung von zerrissenen Lochstreifen; die Zusammenschussung wird mit Hilfe von speziellen Klebestreifen ausgeführt.

Höchstgeschwindigkeit: 2000 Zeichen/Sek. (= 5 M. Streifen/Sek.).

RC 2000 akzeptiert 5/6/7/8 Kanals Standardstreifen und Olivetti 6 Kanals Streifen mit quadratischen Lochen.

Puffer Speicher: 256 Wörtern von 8 Bit.

#### **Stromversorgung.**

Netzspannung: Volt 115, 127, 220 ( $\pm 10\%$ ).

Häufigkeit: 50, 60 Perioden/Sek.

Kraftverbrauch: 100 Watt.

Ein Wechsel von einem Typ Streifen zu einem anderen dauert 10 sek.

Einsetzen von Streifspule dauert 3 Sek.

Die Lesengeschwindigkeit ist Servo-kontrolliert und hängt von der Anzahl von den Zeichen ab, die im Puffer Speicher sind.

Die photoelektrische Lesestation hat eine automatische Feineinstellung von der Lichtstärke.

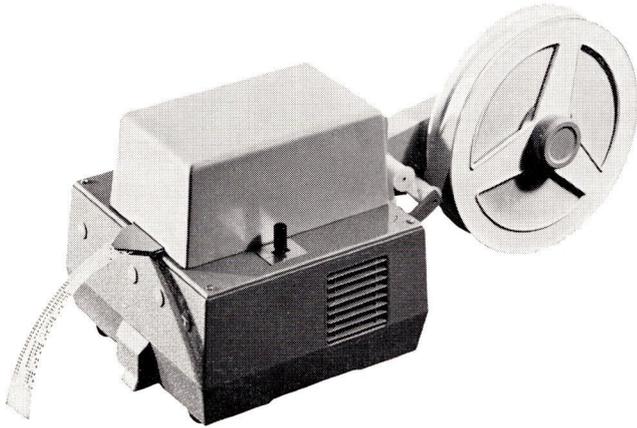
Automatischer Stop, wenn der Streifen gelesen ist.

Endgültig transistorisiert.

Enthält ein Minimum von mechanischen Teilen.

Absatzweise Konvertierung z. B. zu GIER-Magnetbandstationen ist möglich.

Gewicht	Höhe	Breite	Tiefe
30 kg	32 zm	52 zm	44 zm



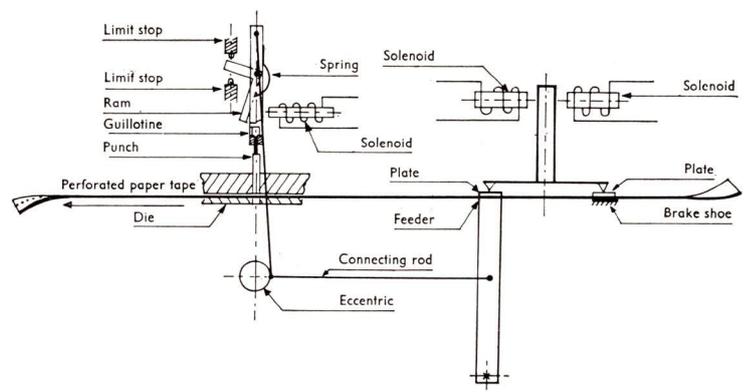
Als Ausgabe-Einheit für Aufgaben von begrenztem Umfang, für Fehlerberichte oder neuen Programmstreifen wird der Facit PE 1500 Lochstreifenlocher benutzt.

PE 1500 locht Informationen mit einer Geschwindigkeit von 150 Zeich./Sek. auf 5/6/7/8-Kanals Lochstreifen. Es gibt Lochstreifen von einer Länge von 300 Meter, das heisst 120.000 Zeichen oder 13 Minuten von ununterbrochenem Lochen.

PE 1500 wird durch einen Startimpuls in Gang gesetzt, der Bescheid davon gibt, sowohl das Lochen zu beginnen als auch den Motor anzulassen, der den Lochstreifen hervorbringt. Es dauert 0,3 Sek. bis ein Zeichen gelocht werden kann, obwohl das Lochensignal innerhalb 5 Sek. nachdem das letzte Zeichen gelocht wurde, gegeben wird. In diesem Fall dauert es nur 6,7 ms.

Wenn die Maschine mit der grössten Geschwindigkeit läuft, ist der Kraftverbrauch nur 180 Watt.

Gewicht	Höhe	Breite	Tiefe
16,5 kg	21,8 zm	21 zm	51,6 zm



## ALGOL 60 COMPILER

ALGOL 60 (ALGO<sup>r</sup>ithmic Language) ist eine internationale Programmierungssprache, das heisst eine Sprache, die, mit Hilfe von einer elektronischen Rechenanlage, in die Sprache der Rechenanlage selbst: die sogenannte Maschinensprache – übersetzt werden kann.

Die Hauptvorteile aus dem Programmieren von ALGOL vor dem Programmieren in Maschinencode sind:

- 1) ALGOL ist problemorientiert – deshalb ist die Programmierung leichter und verbraucht weniger Zeit. Dieses gilt in Sonderheit den Korrekturen, die gewöhnlicherweise während der Vorbereitung und der Korrektur von Programmen vorgenommen werden.
- 2) Ein ALGOL-Programm ist eine Mischung von einer englischen Sprachbeschreibung und normalen mathematischen Abfassungen und kann deshalb von anderen (auch Nichtprogrammierern) direkt verstanden werden.
- 3) ALGOL 60 ist von der Rechenanlage unabhängig – deshalb können ALGOL-Programme in elektronischen Rechenanlagen von verschiedenem Typ und verschiedener Herstellung benutzt werden.

ALGOL ist mit Hinblick auf Beschreibung von numerischen und logischen Prozessen ausgearbeitet worden. Das bedeutet, dass ein ALGOL-Programm aus einer Anzahl von Anweisungen und Ausdrücken besteht, die teils die Berechnungen, teils die Folge, in der sie ausgeführt werden, beschreiben.

Es hat sich gezeigt, dass eine spezielle ALGOL-Konzeption, die Prozedur, sehr nützlich ist. Die Prozedur ist ein programmabhängiger Algorithmus, und deshalb bildet sie die Basis der GIER Bibliothek. Exempel von solchen Bibliotheksprozeduren sind Matrix-Arithmetik, Lösen von linearen Gleichungen, Datenannäherung, Integration, spezielle Funktionen, u.s.w.

ALGOL-Programme für GIER werden in einen 8-Kanal-Streifen ge-  
locht, der dann mit Hilfe von dem GIER-ALGOL-Compiler übersetzt wird. Während der Übersetzung, die mit einer Geschwindigkeit, die dem Erzeugen von etwa 2300 Befehlen/Minut entspricht, ausgeführt wird, wird das Programm für grammatische Fehler geprüft, und die gehörige Fehlernachricht wird mit der Schreibmaschine ausgedruckt. Die Zielprogramme, die vom Compiler erzeugt werden, sind fast so effektiv wie Programme, die direkt in Maschinencode geschrieben sind. Dies ist u.a. auf die vollautomatische, dynamische Verwaltung von den Schnell- und Trommelspeichern zurückzuführen.

Der Compiler besetzt 5800 von den 12.800 Wörtern der Trommel. Eine spezielle Version für sehr grosse Programme ist aber verfügbar, die 2680 Wörter der Trommel besetzt, indem sie während der Übersetzung die Lochstreifen-Eingabe des Compilers benutzt.

Der GIER-ALGOL Compiler hat die folgenden etwas ungewöhnlichen Eigenschaften:

Sehr schnelle Übersetzung.

Er akzeptiert die ganze ALGOL 60-Sprache, was die Programme sehr leicht zu lesen macht und sehr umfassende Programmierungsmöglichkeiten gibt.

Er akzeptiert maschinencodierte Prozeduren.

Der Compiler stoppt nicht während der Übersetzung, obwohl ein grammatischer Fehler entdeckt werden sollte, aber, nachdem er den Bedienungsmann von dem Fehler benachrichtigt hat, beseitigt er die fehlerhafte Anweisung vom Programm und setzt dann die Fehlerprüfung fort. Auf diese Weise wird ein Prüfdurchlauf von einem neuen Programm oft genügend werden, um alle grammatische Fehler im Programm zu finden.



## SELECTED EXECUTION TIMES IN GIER ALGOL

ALGORITHMIC ENTITY	EXAMPLE	EXECUTION TIME, MILLI- SECONDS
<b>Addition</b> .....	a + b	0.12
<b>Multiplication</b> .....	a × b	0.18
<b>Division</b> .....	a / b	0.21
<b>Square</b> .....	a ↑ 2	0.18
<b>Cube</b> .....	a ↑ 3	0.4
<b>Power, integer exponent</b> .....	a ↑ i	
abs (exponent) = 1 .....		3.8
10 .....		5.5
100 .....		8
1 000 .....		10
10 000 .....		12
100 000 .....		14
1 000 000 .....		16
<b>Power, real exponent</b> .....	a ↑ r	12
<b>Subscripted variable</b>		
1 subscript .....	A[i]	0.9
2 subscripts .....	B[i, j]	1.2
3         - .....	C[i, j, k]	1.5
<b>Step-until element, constant step and     simple upper limit, each loop</b> .....	<b>step 1 until n</b>	0.6
<b>Block with simple variables</b> .....	<b>begin real a; end</b>	1.4
<b>Block with array declaration</b> .....	<b>begin array a [1:10]; end</b>	3.0
<b>Reference to formal parameter called by name</b>		
Actual parameter is		
simple .....		0.4
expression .....		3.2
array identifier .....		0.0
switch identifier .....		0.0
procedure identifier .....		0.0
<b>Call of declared procedure</b>		
having an empty procedure body		
No parameter .....	P;	3.8
1 parameter .....	Q(a);	4.7
2 parameters .....	R(a, b);	5.2
3         - .....	S(a, b, c);	5.3
<b>Call of standard procedure</b>		
abs .....	abs(x)	0.17
arctan .....	arctan(x)	6.6
cos .....	cos(x)	6.0
exp .....	exp(x)	5.8
ln .....	ln(x)	5.6
sign .....	sign(x)	3.2
sin .....	sin(x)	5.8
sqrt .....	sqrt(x)	6.2

# GIER SYSTEM

## SPEZIFIKATION

### DAS VERWALTUNGS- SYSTEM

### HELP

GIER ist, um das Prüfen und das Laufen zu erleichtern, mit einem Verwaltungssystem – HELP – versehen. Das System umfasst ein 'Interrupt'-System, das mit Hilfe einer HP-Taste erregt wird, ein zentrales Verwaltungsprogramm, das von der Schreibmaschine-Eingabe überwacht wird, und eine Anzahl von Unterprogrammen, von denen das Eingabe-Programm SLIP das grösste und wichtigste ist. Die andere sind Unterprogramme für normale Ausgabe, für Speicherausgabe, für Vergleichung von Speicherteilen und für die Kontrolle von einem Programm während des Durchlaufs.

Die Haupteigenschaften der Zentralverwaltung und einiger der Hilfeprogramme werden hier in grossen Zügen beschrieben, während SLIP in einer anderen Spezifikation geschildert wird.

**HP-TASTE und HELP-VERWALTER.** Da der IAS – Schnellspeicher – ziemlich klein ist, ist dieses System in einer solchen Weise konstruiert, so dass er während des Programmdurchlaufs nur 10 der IAS-Zellen besetzt. Andererseits ist es wahrscheinlich, dass das System – während eines 'Interrupts' – die Möglichkeit haben muss, einen viel grösseren Teil von dem IAS zu benutzen, und doch dazu imstande sein muss, seinen Inhalt rückzustellen, bevor der Lauf fortgesetzt wird.

Dies erreicht man, wenn man die letzten 26 Spuren der Trommel für ein 'Ebenbild' von dem IAS während des 'Interrupts' freihält. Da das System selbst die ersten Spuren der Trommel besetzt, besteht der totale

Speicher, der dem Programmierer zur Verfügung ist, aus 1014 Zellen von dem IAS und etwa drei Viertel von den 320 Trommelspuren, das heisst etwa 10.000 Wörtern.

Die ersten 32 der 58 freigehaltenen Spuren sind dem Schreiben versperrt, so dass es während eines normalen Durchlaufs unmöglich ist, den fundamentalen Teil des HELP-Systems zu zerstören.

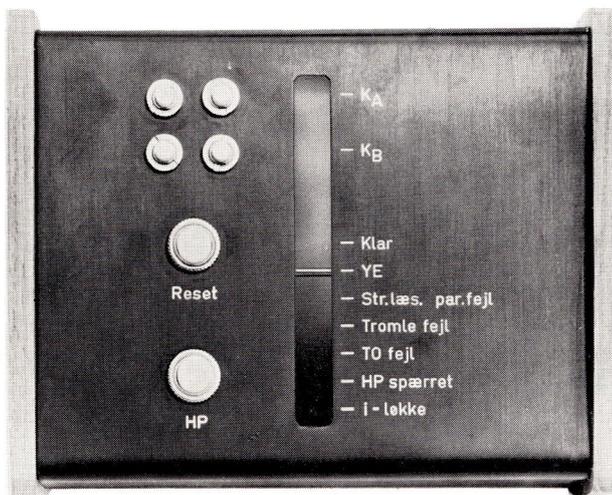
Auf jedem Stadium eines Durchlaufs kann man einen 'Interrupt' aufrufen, dadurch man auf die HP-Taste mit der folgenden Wirkung drückt: Der Inhalt des Registers und des IAS's ist im 'Ebenbild' auf die letzten 26 Trommelspuren gespeichert, und die Kontrolle wird zum HELP-Verwalter übertragen, der dann auf die Schreibmaschine-Eingabe wartet, die die notwendige Aktion beschreibt. Jetzt ist es möglich jedes HELP-Unterprogramm aufzurufen, oder im gespeicherten Programm Korrekturen zu machen.

Wenn der gewünschte 'Interrupt' ausgeführt worden ist, muss ein Endesignal ausgedruckt werden. Dann werden der IAS und die Register vom 'Ebenbild' rückgestellt, und die Kontrolle wird zum Punkt des Programms übertragen, wo dieses 'interrupted' wurde.

**HELP-UNTERPROGRAMME.** Die Unterprogramme können sich in drei Kategorien einteilen, je nachdem sie **vor**, **während** oder **nach** dem Durchlauf benutzt werden:

- Bevor ein Durchlauf** begonnen wird muss man ein Unterprogramm benutzen, um die ganze Rechenanlage zu 'entleeren'. Nach der Eingabe des Programms, kann dieses auf einen Teil der Trommel, die nicht im Gebrauch ist, kopiert werden, damit man später die Ausgangsstellung vergleichen oder rückstellen kann, falls etwas während des Durchlaufs schief gehen sollte.
- Während des Durchlaufs** kann man Überwachungsunterprogramme benutzen, das heisst Unterprogramme, die die Bewegung des Programms verfolgt, weil es Berichte macht, z.B. wenn jeder Sprung ausgeführt ist, oder wenn der Inhalt eines bestimmten Registers oder einer Zelle 'Wert' ändert. Man kann es auch so machen, dass Speicherausgaben gemacht werden, jedes mal eine ausgewählte Instruktion ausgeführt wird. Ferner enthält HELP einige Unterprogramme, die für die Standard-Ausgabe von Text und Ziffern benutzt werden können.
- Nach dem Durchlauf** können Unterprogramme für Ausgaben von jedem Teil des Speichers für Vergleichung vom Programm vor und nach dem Lauf und für Ausgabe vom korrigierten Programm in einer zusammengefasster Form, die für schnelle Eingabe geeignet ist, benutzt werden.

Falls der Anwender weitere Erleichterung wünschen sollte, ist es leicht, das HELP-System auszubauen, so dass es neue Unterprogramme entweder als Supplement oder an der Stelle einiger der Standardunterprogramme enthalten wird. Andererseits, falls es notwendig ist, den Speicher mit seiner grössten Kapazität zu haben, ist es möglich, das Help-System bis auf 26+39 Trommelspuren statt 26+58 Spuren zu beschränken, indem man in dieser Weise einige der Erleichterungen auslöst. Die 26+39 Spuren sind aber notwendig, falls man das 'Interrupt'-System, das Verwaltungssystem und das Eingabeprogramm SLIP intakt halten muss.



### CLASSIFICATION

#### 0. General Information

- 0.0 General
- 0.1 Techniques
- 0.2 Programming
- 0.3 Organization

#### 1. Service Routines

- 1.0 General
- 1.1 Executives
- 1.2 Hardware Test
- 1.3 Debugging
- 1.4 Demonstration

#### 2. Basic Data Processing

- 2.0 General
- 2.1 Input
- 2.2 Output
- 2.3 Conversion
- 2.4 Sorting
- 2.5 Merging

#### 3. Mathematics

- 3.0 General
- 3.1 Arithmetic
- 3.2 Computation of Functions
- 3.3 Approximation and Interpolation
- 3.4 Linear Algebra
- 3.5 Non-Linear Algebra
- 3.6 Calculus and Differential Equations
- 3.7 Combinatorials

#### 4. Mathematical Statistics

- 4.0 General
- 4.1 Data Description
- 4.2 Correlation and Regression Analysis
- 4.3 Analysis of Variance
- 4.4 Multivariate Analysis
- 4.5 Time Series

#### 5. Operational Research

- 5.0 General
- 5.1 Mathematical Programming
- 5.2 Scheduling
- 5.3 Inventory Control
- 5.4 Queuing Problems
- 5.5 Numerical Simulation

#### 6. Science and Engineering

- 6.0 General
- 6.1 Chemistry and Chemical Engineering
- 6.2 Physics
- 6.3 Mechanics, Mechanical and Civil Engineering
- 6.4 Electrical Science and Engineering

#### 7. Business Applications

- 7.0 General
- 7.1 Pay-roll
- 7.2 Sales Statistics
- 7.3 Banks

GIER-system LIBRARY ist ein zentralisierter Informationsdienst für GIER-Anwender.

Es ist eine unbedingte Notwendigkeit für Rechenanlage-Anwender, dass sie in Bibliotheksprogramme freie Einsicht haben, das heisst, in die Programme oder Unterprogramme, die oft wiederkehrende Probleme ausführen.

Die wichtigsten Vorteile, wenn man die Bibliothek konsultiert, sind:

- 1) Die Bibliotheksprogramme sind in einer fertigen und geprüften Ausfertigung verfügbar – dem Anwender werden die Programmierungsarbeit und die davon verursachte Programmkorrektur erspart.
- 2) Man hat sich darauf bestrebt, die Bibliotheksprogramme so optimal wie möglich zu machen, was betrifft die Programmlänge, die Durchlaufdauer und die Präzision – sie sind von Spezialisten programmiert geworden.

Ein Bibliotheksprogramm ist entweder als ein PROGRAMM, das ein ganzes Problem löst, oder als ein UNTERPROGRAMM, das in ein Programm aufgenommen werden muss, und nur eine bestimmte Anzahl von den Prozessen dieses Programm ausführt, gestaltet.

GIER-system LIBRARY umfasst Programme und Unterprogramme, die in SLIP (Symbolic Language Input Program) geschrieben sind, Programme und Prozeduren, die in ALGOL (ALGOritmic Language) geschrieben sind, und andere GIER-Publikationen. Zwei wichtige Programme, die hervorgehoben werden müssen, sind: »HELP«-System und der ALGOL-Compiler (vgl. Spezifikationen).

GIER-system LIBRARY herausgibt einen INDEX- und ABSTRACTS-Katalog, der auf einem Dezimalsystem von Kategorien (links von dieser Spezifikation gezeigt) basiert ist. Der INDEX ist eine Tabelle über den Inhalt einiger ABSTRACTS, die zu einer bestimmten Kategorie gehören. Jede Linie im INDEX enthält die Klassifizierungscode, den Namen und den Typ der Publikation. ABSTRACT ist eine 5-Linien Zusammenfassung von jeder Publikation und enthält: Indexinformationen, Funktionsbeschreibung und die Auftragsnummer.

Der Katalog wird regelmässig durch eine Publikation von revidierten Seiten von INDEX und ABSTRACTS auf dem laufenden gehalten werden. Der Katalog ermöglicht es für den GIER-Anwender, sofort die Mitteilung von der Existenz einer speziellen Publikation einzuziehen, worauf er die betreffenden DETAILS bestellen kann.